

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 34 544.9  
**Anmeldetag:** 30. Juli 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Kräutler Ges.m.b.H. & Co., Lustenau/AT  
**Bezeichnung:** Verfahren zur Optimierung der Betankung von  
Schienenfahrzeugen  
**IPC:** B 61 K 11/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 24. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Ebert

**PATENTANWALT**  
**DR.-ING. PETER RIEBLING**

Dipl.-Ing.

EUROPEAN PATENT & TRADEMARK ATTORNEY

Postfach 3160  
D-88113 Lindau (Bodensee)  
Telefon (08382) 78025  
Telefon (08382) 9692-0  
Telefax (08382) 78027  
Telefax (08382) 9692-30  
E-mail: info@patent-riebling.de

15938.6-K862-58-ku

26. Juli 2002

**Anmelder :** Firma Kräutler GmbH & Co.,  
Bildgasse 40,  
A-6893 Lustenau  
Österreich

**Verfahren zur Optimierung der Betankung von Schienenfahrzeugen**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Betankung von Schienenfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Schienenfahrzeuge (Diesellokomotiven) werden für den Transport von Gütern und Personen über Schienennetze verwendet. Derartige Schienenfahrzeuge müssen von Zeit zu Zeit betankt werden, wobei der Zeitpunkt der Betankung und evtl. auch der Preis des getankten Kraftstoffes von der jeweilig gewählten Tankstelle evtl. ortsabhängig unterschiedlich ist.

Nachdem ein derartiger Tank bis zu 1000 l Kraftstoff fasst, ist das mit dem Tankinhalt mitgeführte Gewicht für eine energiesparende Fahrweise des Schienenfahrzeuges unter anderem auch bestimmend.

Ferner ist für die Optimierung der Betankung des Schienenfahrzeuges auch die Beantwortung der Frage wichtig, ob es notwendig ist, ein derartiges

Hausanschrift:  
Rennerle 10  
D-88131 Lindau

Bankkonten:  
Hypo-Vereinsbank Lindau (B) Nr. 1257 110 (BLZ 600 202 90)  
Volksbank Lindau (B) Nr. 51 222 000 (BLZ 650 920 10)  
VAT-NR: DE 129020439

Postscheckkonto  
München  
414 848-808  
(BLZ 700 100 80)

Schienenfahrzeug aus Sicherheitsgründen stets mit einem  $\frac{3}{4}$  oder einem halbvollen Tank zu fahren und hierbei das entsprechende Gewicht des Treibstoffes mitzuführen oder ob es nicht energie günstiger ist, das Schienenfahrzeug bis möglichst an eine Sicherheitsgrenze des minimalen Füllstandes im Tank zu fahren, um das Schienenfahrzeug leichter und verbrauchsgünstiger zu betreiben.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Betankung von Schienenfahrzeugen vorzuschlagen, welches eine optimale Betankung gewährleistet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von einer sehr genauen Kraftstoff-Verbrauchsmessung des Verbrennungsmotors der momentane Kraftstoff-Verbrauch bestimmt wird und in einen Hauptrechner eingegeben wird, dass ferner ein aufsummierter Verbrauch errechnet wird, aus dem der Füllstand des Tankes bestimmt wird, dass der Hauptrechner im Schienenfahrzeug über ein GSM-System oder ähnliche Systeme mit einem Leitrechner verbunden ist und dass ferner in den Hauptrechner der Schienenfahrzeuge die Signale eines GPS-Systems oder ähnliche Systeme zwecks Ortsbestimmung des Schienenfahrzeuges eingespeist werden.

Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass es nun erstmals möglich ist, über ein GSM-System den aktuellen Verbrauch und den über einen Zeitabstand summierten Verbrauch eines Schienenfahrzeuges an einem beliebigen Ort des Schienennetzes zu bestimmen und entsprechend zu beeinflussen.

Die genannten Daten des Ortes des momentanen und des aufsummierten Füllstandes werden also über die GSM-Verbindung dem Leitrechner mitgeteilt und dieser entscheidet nun, welche der im Schienennetz befindlichen Tankstellen das Schienenfahrzeug anfahren soll.

Der Leitrechner kennt auch die Kapazität der einzelnen Tankstellen und sorgt deshalb vor, dass nicht beispielsweise eine Vielzahl von Schienenfahrzeugen zur gleichen Tankstelle dirigiert werden, weil dann deren Kapazität erschöpft sein würde.

5

Ebenso stehen dem Leitrechner die entsprechenden Preisinformationen der unterschiedlichen Tankstellen – die evtl. sogar im überstaatlichen Netz angeordnet sind – zur Verfügung, um so auch eine preisoptimierte Betankung des Schienenfahrzeuges vorzusehen.

10

Es wird mit der Erfindung also ein Flotten-Management von Schienenfahrzeugen vorgeschlagen, und es wird damit erstmals möglich, den Treibstoffverbrauch aufgrund energiesparenden Fahrens zu optimieren.

15 Aufgrund der Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges im Schienennetz kann der Leitrechner nämlich die aktuelle Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges bestimmen und gleichzeitig mit dem Füllstand des Tanks in Verbindung setzen. Es kann beispielsweise immer dafür gesorgt werden, dass das Schienenfahrzeug stets nur mit halbgefülltem Tank sich im Schienennetz befindet, weil entsprechend  
20 weniger Gewicht mittransportiert werden muss. Selbstverständlich wird immer auf eine gewisse Sicherheitsreserve geachtet.

Es kann manchmal sinnvoll sein, nicht voll zu tanken, weil sich das Schienenfahrzeug im nicht vollgetankten Zustand energiesparender fahren lässt  
25 als vergleichsweise im vollgetankten Zustand. Der Leitrechner mit seinem Flotten-Management-Programm entscheidet hierüber selbständig.

Ebenso ist es mit dem genannten Flotten-Management nun erstmals möglich, dass aufgrund der Überwachung des momentanen Treibstoffverbrauchs des  
30 jeweiligen Schienenfahrzeuges Alarm gegeben wird, wenn ein zu hoher Verbrauch festgestellt wird. Es könnte dann beispielsweise das Schienenfahrzeug zu einer

Service-Stelle beordert werden, wo die Ursachen für den hohen Treibstoffverbrauch aufgeklärt werden.

- 5 Schließlich dient das Flotten-Management und die Überwachung des Verbrauchs von Schienenfahrzeugen auch zu dem Zweck, Treibstoff-Diebstähle möglichst rasch aufzuklären oder überhaupt zu verhindern.

- 10 Zu diesem Zweck ist vorgesehen, dass der im Schienenfahrzeug angeordnete Rechner mit einem Langzeit-Datenspeicher (Daten-Logger) versehen ist, der geeignet ist, den momentanen und/oder absoluten Treibstoffverbrauch über eine längere Zeit von z. B. eine Woche aufzuzeichnen und als Protokoll oder Datensatz wiederzugeben.

- 15 Nach beispielsweise einer Woche wird der Daten-Logger ausgelesen und es können Unregelmäßigkeiten bezüglich des Kraftstoffverbrauchs oder eine widerrechtliche Kraftstoffentnahme festgestellt werden. Die Anordnung eines Datenloggers im Rechner des Schienenfahrzeuges soll im übrigen in Kombination mit dem GSM-System und/oder GPS-System oder auch ohne beide vorgenannten Systeme oder nur mit einem der vorgenannten Systeme als erfindungswesentlich  
20 beansprucht werden.

- 25 Der Leitrechner könnte bestimmte Ortsinformationen gespeichert haben, an denen es wiederholt zu Diebstählen gekommen ist und die Schienenfahrzeuge durch derartige Orte hindurch dirigieren. Ebenso ist es möglich, sofort einen Treibstoffdiebstahl – unter Einbeziehung des Ortes – festzustellen, um dann zeitnahe die an diesem Ort befindlichen Personen zu überwachen.

- 30 Die Erfindung ist im übrigen nicht auf die Verwendung eines GSM-Systems beschränkt. Es können auch andere Systeme verwendet werden, wie sie beispielsweise in den USA oder in Japan gebräuchlich sind. Wichtig ist lediglich, dass über die Datenverbindung zwischen dem Schienenfahrzeug und dem Leitrechner die vorher erwähnten Daten ausgetauscht werden.

Statt dem hier genannten GPS-System können auch andere Systeme zur ortsabhängigen Bestimmung des aktuellen Ortes des Schienenfahrzeuges verwendet werden. So können beispielsweise von der Schiene selbst auf das

- 5 Schienenfahrzeug Signale abgegeben werden, so dass das Schienenfahrzeug die jeweilige Ortsinformation aus dem Schienennetz selbst erhält.

Ebenso ist es möglich, statt des GPS-Systems das sogenannte Galileo-System zu verwenden.

10

Die Erfindung bezieht sich auf dieselgetriebene Schienenfahrzeuge, insbesondere also Personen und Güterloks, aber auch Triebwaren, Rangier-Lokomotiven und alle anderen, dieselgetriebenen Schienenfahrzeuge.

- 15 Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

- 20 Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

- 25 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

30

Figur 1: schematisiert ein Schaubild zur hochgenauen Verbrauchsmessung des Verbrauchs eines Dieselmotors,

Figur 2: schematisiert die Anordnung der verschiedenen Elemente im Schienenfahrzeug,

5 Figur 3: ein Übersichts-Schaubild über ein Schienennetz.

In Figur 1 wird eine hochgenaue Verbrauchsmessung des Verbrauchs eines Dieselmotors 1 dargestellt.

10 Dieser ist in einem Schienenfahrzeug 2 gemäss Figur 3 eingebaut.

Der Dieselmotor 1 ist mit einer Einspritzpumpe 3 verbunden, über welche der Dieselmotor 1 mit hohem Druck in die Verbrennungsräume des Dieselmotors 1 eingespeist wird.

15

Der Einlauf der Einspritzpumpe 3 liegt in einem Zulauf 5, dem ein erstes Volumeter 6 zwecks Verbrauchsmessung eingeschaltet ist.

20

Dieses Volumeter 6 besteht aus einem Doppel-Schraubenspindel-Volumeter, welches bevorzugt mit zwei Sensoren 11, 12 arbeitet. Diese Sensoren 11, 12 nehmen die Drehzahl einer der vom Kraftstoff drehangetriebenen Spindeln ab.

Über einen Sensor 36 wird die Temperatur des Dieselmotor 1 abgenommen und über die Leitung 8 einem Rechner 17 eingespeist.

25

Das obere Volumeter 6 liegt im Tankzulauf 9 eines Tanks 18.

30

Die Sensoren 11, 12 sind durch entsprechende Signalleitungen mit einem Impuls-Selektor 13 verbunden, der seinerseits wieder über eine Signalleitung mit dem Rechner 17 verbunden ist.

Im Tankrücklauf 10 des Tanks 18 ist ein ähnliches Volumeter 7 eingeschaltet.

Zusätzlich kann noch über das Volumeter 7 eine Massenmessung 15 des durchfließenden Kraftstoffes erfolgen. Diese Masse wird im Rechner 17 ermittelt.

- Der Motorverbrauch kann somit auch über die Masse pro Zeiteinheit des  
 5 Diesekraftstoffes bestimmt werden.

Auch hier werden die Signale der beiden Sensoren 11, 12 in einen Impuls-Selektor 14 eingespeist und dessen Signale werden dem Rechner 17 zugeführt.

- 10 Über die Leitung 16 wird auch hier das Temperatursignal dem Rechner 17 eingespeist.

- Mit den Impuls-Selektoren 13,14 erfolgt eine hochgenaue Verbrauchsmessung im Kraftstoff-System 4, auch wenn der Kraftstoff in Richtung des Doppelpfeiles 20  
 15 stark pulsiert.

- Mit den beiden Impuls-Selektoren wird nämlich stets bestimmt, welches der beiden Volumeter 6 oder 7 in Vorwärtsrichtung und welches in Rückwärtsrichtung angetrieben wird, und es werden dann stets Differenz-Signale gebildet, um eine  
 20 hochgenaue Verbrauchsmessung zu gewährleisten.

Auf diese Weise kann vollständig auf eine Füllstandsmessung 19 im Tank 18 verzichtet werden.

- 25 Es kann aber auch noch zusätzlich vorgesehen werden, dass eine derartige Füllstandsmessung 19 vorhanden ist.

- Über die Abweichung der Temperatur von dem Sensor 36 im Vorlauf im Vergleich zu der Temperatur über den Sensor 36 im Rücklauf können damit auch  
 30 unterschiedliche Temperatúrausdehnungen des Kraftstoffes erfasst und in die Verbrauchsmessung einbezogen werden.



Es findet also mit den beiden Volumetern 6, 7 eine richtungsunabhängige Messung des verbrauchten Kraftstoffes statt. Die genannten Volumeter 6, 7 sind unempfindlich gegen hochfrequente Änderungen des Durchflusses. Als Verdrängerzähler folgen die Mess-Spindeln jeder Bewegung der

- 5 Flüssigkeitssäule. Die Reaktion ist so direkt, dass man den Eindruck hat, als gäbe es eine feste mechanische Kopplung zwischen Flüssigkeit und Mess-Spindeln.

Damit ist die Messung unabhängig von der Viskosität und unabhängig von der Temperatur des Kraftstoffes.

10

In Figur 2 ist dargestellt, dass die Daten des Rechners 17 über die Leitung 21 einem Hauptrechner 22 eingespeist werden, der sich im Schienenfahrzeug 2 befindet.

- 15 Gleichzeitig ist dieser Hauptrechner 22 über die Leitung 25 mit einem GPS-System 26 verbunden, welches dem Hauptrechner 22 die aktuelle Ortsinformation des Schienenfahrzeugs im Schienennetz 28 einspeist.

- 20 Der Hauptrechner 22 ist über eine Leitung 23 mit einem GSM-System 24 verbunden, welches damit über eine Datenverbindung mit einer beliebigen ortsfesten Basisstation 27 in Verbindung steht.

- 25 Die Basisstation 27 ist über das normale Telefonnetz oder über eine Standleitung oder über eine sonstige Datenverbindung mit dem Leitrechner 35 verbunden.

Die Figur 3 zeigt die Vorteile des erfindungsgemäßen Systems.

- 30 Wenn sich beispielsweise das Schienenfahrzeug 2 am Standort 29 im Schienennetz 28 befindet, muss nun über die GSM-Verbindung der Ort des Schienenfahrzeuges, der momentane Verbrauch und der Summenverbrauch übermittelt werden, so dass hierüber der Füllstand im Tank 18 bestimmt wird.

Diese Daten werden dem Leitrechner 35 eingespeist. Dieser entscheidet nun, welchen weiteren Weg das Schienenfahrzeug – in Abhängigkeit von dem Fahrplan und sonstigen fahrtechnischen Umständen – im Schienennetz 28 nehmen soll. Insbesondere entscheidet der Leitrechner 35, ob das Schienenfahrzeug an der

5    eingezeichneten Weiche 37 in Pfeilrichtung 32 zu der Tankstelle 33 fahren soll oder in Pfeilrichtung 31 zu der näheren Tankstelle 30. Evtl. wird auch entschieden, dass das Schienenfahrzeug 2 zwar in Pfeilrichtung 31 über die Weiche 37 fahren soll, aber der Füllstand im Tank noch ausreicht, die weiter entfernte Tankstelle 34 anzufahren.

10

Eine solche Entscheidung wird nicht nur in Abhängigkeit vom Füllstand im Tank 18 getroffen, sondern auch von der aktuellen Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges 2, von dem momentanen Verbrauch und dem vorhersagbaren, zukünftigen Verbrauch und evtl. auch von Preisinformationen der

15    jeweiligen Tankstellen 30, 33, 34.

Insbesondere kann es so zweckmäßig sein, das Fahrzeug nur an der Tankstelle 30 mit halbem Tank aufzufüllen, um dann über eine energieoptimierte Strecke bis zur Tankstelle 34 zu fahren. Auf diese Weise wird vermieden, dass das

20    Schienenfahrzeug beispielsweise an einer Tankstelle 30 voll betankt wird und dann mit vollem Tank und relativ hohem Nutzgewicht eine große Steigstrecke 38 zwischen der Tankstelle 30 und der Tankstelle 34 überwinden muss.

25

Es wird also wesentliche Energie gespart, wenn das Schienenfahrzeug lediglich vor der Steigungsstrecke 38 mit halbem Tank betankt wird und dieses dann entsprechend verbrauchsoptimiert durchfährt.

Der Leitrechner 35 führt im übrigen auch die anderen Funktionen aus, die bereits schon im allgemeinen Beschreibungsteil erwähnt wurden.

30

Zeichnungs-Legende

	1	Dieselmotor
	2	Schienenfahrzeug
5	3	Einspritzpumpe
	4	Kraftstoffsystem
	5	Zulauf
	6	Volumeter
	7	Volumeter
10	8	Leitung
	9	Tankzulauf
	10	Tankrücklauf
	11	Sensor
	12	Sensor
15	13	Impulsselektor
	14	Impulsselektor
	15	Massenmessung
	16	Leitung
	17	Rechner
20	18	Tank
	19	Füllstandsmessung
	20	Doppelpfeil
	21	Leitung
	22	Hauptrechner
25	23	Leitung
	24	GSM-System
	25	Leitung
	26	GPS-System
	27	Basisstation
30	28	Schienennetz
	29	Standort
	30	Tankstelle

5	31	Pfeilrichtung
	32	Pfeilrichtung
	33	Tankstelle
	34	Tankstelle
	35	Leitrechner
	36	Sensor
	37	Weiche
	38	Steigungsstrecke

### Ansprüche

- 5            1. Verfahren zur Optimierung der Betankung von Schienenfahrzeugen (2) mit Kraftstoff für einen im Schienenfahrzeug befindlichen Verbrennungsmotor (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit von einer sehr genauen Kraftstoff-Verbrauchsmessung des Verbrennungsmotors (1) der momentane Kraftstoff-Verbrauch bestimmt wird und in einen internen Hauptrechner (22) eingegeben wird, dass ferner ein aufsummierter

10           Verbrauch errechnet wird, aus dem der Füllstand des Tankes (18) bestimmt wird, dass der interne Hauptrechner (22) im Schienenfahrzeug (2) über ein GSM-System (24, 27) oder ähnliche Systeme mit einem externen Leitreechner (35) verbunden ist und dass ferner in den internen Hauptrechner (22) der Schienenfahrzeuge (2) die Signale eines GPS-

15           Systems (26) oder ähnliche Systeme zwecks Ortsbestimmung des Schienenfahrzeuges (2) eingespeist werden.
- 20           2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aktuelle Verbrauch und der über einen Zeitabstand summierten Verbrauch des Schienenfahrzeuges (2) an einem beliebigen Ort des Schienennetzes (28) bestimmt und entsprechend beeinflusst wird.
- 25           3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Daten des momentanen Ortes (29) und des momentanen und des aufsummierten Füllstandes über die GSM-Verbindung (24) dem Leitreechner (35) mitgeteilt werden und dieser entscheidet, welche der im Schienennetz (28) befindlichen Tankstellen (30, 33, 34) das Schienenfahrzeug (2) anfahren soll.
- 30           4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitreechner (35) die Kapazität der einzelnen Tankstellen (30, 33, 34) kennt und vorsorgt, dass nicht eine Vielzahl von Schienenfahrzeugen

(2) zur gleichen Tankstelle (30, 33, 34) dirigiert werden, weil dann deren Kapazität erschöpft sein würde.

- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Leitrechner (35) die Preisinformationen der unterschiedlichen Tankstellen (30, 33, 34) – die evtl. sogar im überstaatlichen Netz angeordnet sind – zur Verfügung stehen, um so auch eine preisoptimierte Betankung des Schienenfahrzeuges (2) vorzusehen.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitrechner (35) die aktuelle Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges bestimmt und gleichzeitig mit dem Füllstand des Tanks (18) in Verbindung setzt.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitrechner (35) mit seinem Flotten-Management-Programm über den Füllstand des Tanks (18) bei der Betankung entscheidet.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitrechner (35) immer dafür sorgt, dass das Schienenfahrzeug (2) stets nur mit maximal etwa halbgefülltem Tank (18) sich im Schienennetz (28) befindet, jedoch immer auf eine gewisse Sicherheitsreserve achtet.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Alarm gegeben wird, wenn ein zu hoher Verbrauch festgestellt wird und das Schienenfahrzeug (2) zu einer Service-Stelle beordert wird, wo die Ursachen für den hohen Treibstoffverbrauch aufgeklärt werden.
- 30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitrechner (35) bestimmte Ortsinformationen gespeichert hat, an denen es wiederholt zu Diebstählen gekommen ist und dann das

Schienenfahrzeug (2) durch diese Orte hindurch dirigiert.

5 11. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoffzufluß und der Kraftstoffrückfluß zur Verbrennungskraftmaschine mit jeweils einem Schraubenvolumeter (6,7) gemessen wird.

10 12. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoffzufluß und der Kraftstoffrückfluß zur Verbrennungskraftmaschine (1) mit einem Durchflussmesser (Ultraschall, Coriolis-Zähler, magnetisch-induktive Zähler, Verdrängerzähler, Differenzdruckzähler) gemessen wird.

15 13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dass die Impulse des jeweiligen Schraubenvolumeters (6,7) mit einem Impulsselektro (13,14) ausgelesen werden und dass die Ausgangssignale der Impulsselektoren (13,14) in den Rechner (17) im Schienenfahrzeug eingespeist werden.

20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechner (17) zur Erfassung des Kraftstoffverbrauches mit einem Langzeit-Datenlogger verbunden ist.

25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchflussmesser bzw. dessen Rechner (22) über eine GSM-Verbindung (24) mit einem externen Leitrechner verbunden ist.

30 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchflussmesser bzw. dessen Rechner (22) mit einem GPS-System (26) gekoppelt ist.

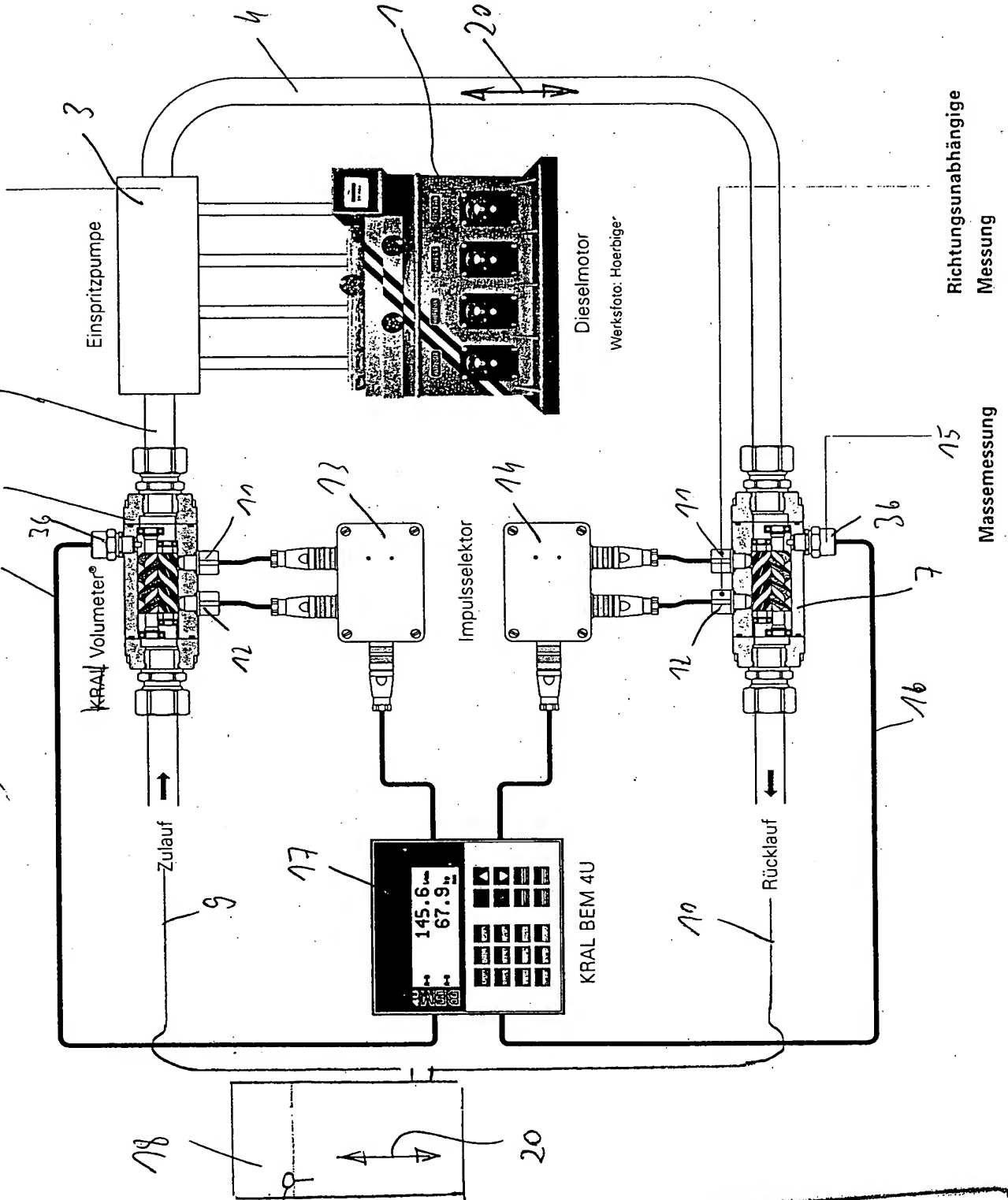
### Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Betankung von Schienenfahrzeugen, wobei in Abhängigkeit von einer sehr genauen Kraftstoff-Verbrauchsmessung des Verbrennungsmotors der momentane Kraftstoff-Verbrauch bestimmt wird und in einen Hauptrechner eingegeben wird, dass ferner ein aufsummierter Verbrauch errechnet wird, aus dem der Füllstand des Tankes
- 10 bestimmt wird, dass der Hauptrechner im Schienenfahrzeug über ein GSM-System oder ähnliche Systeme mit einem Leitrechner verbunden ist und dass ferner in den Hauptrechner der Schienenfahrzeuge die Signale eines GPS-Systems oder ähnliche Systeme zwecks Ortsbestimmung des Schienenfahrzeuges eingespeist werden. Es ergibt sich der wesentliche Vorteil,
- 15 dass über ein GSM-System der aktuellen Verbrauch und den über einen Zeitabstand summierten Verbrauch eines Schienenfahrzeuges an einem beliebigen Ort des Schienennetzes bestimmt und entsprechend zu beeinflusst wird.



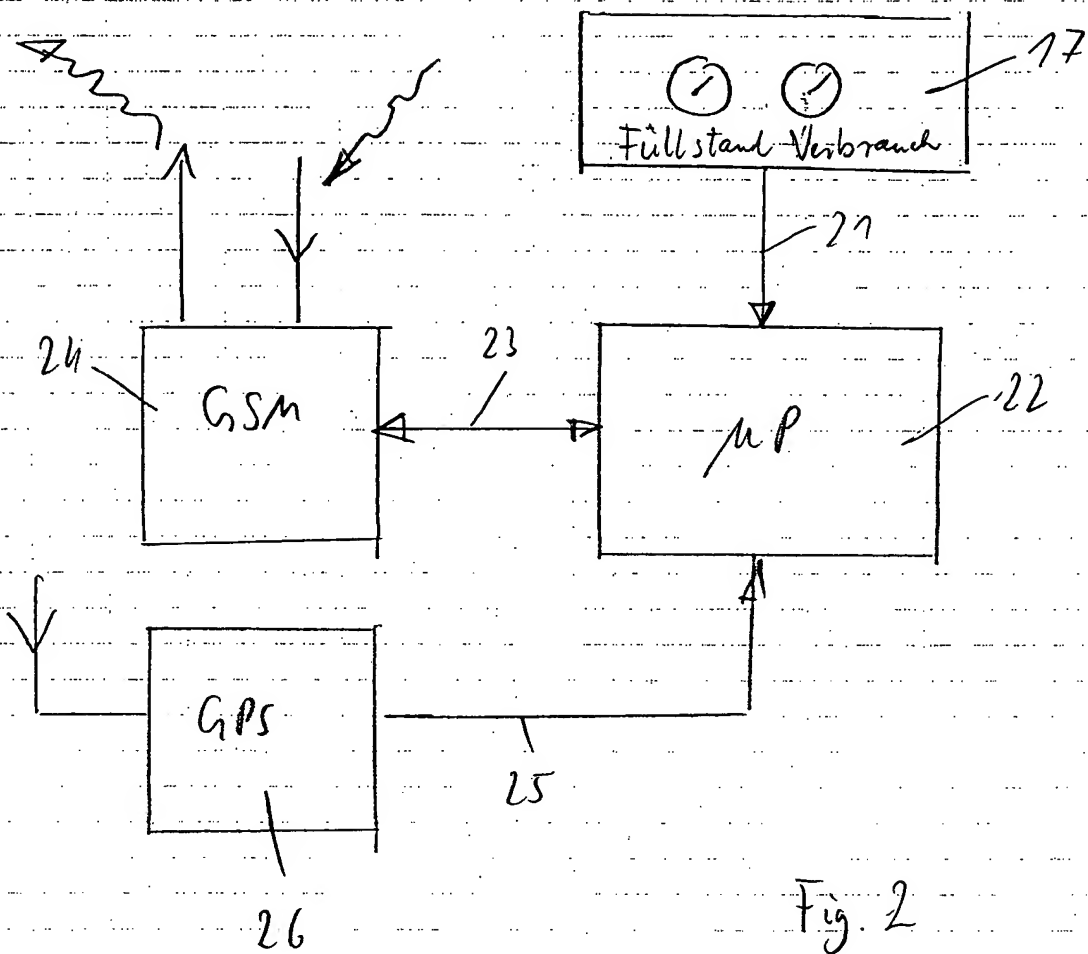
113

Fig. 1



eingereicht am 26. Juli 2002

1010



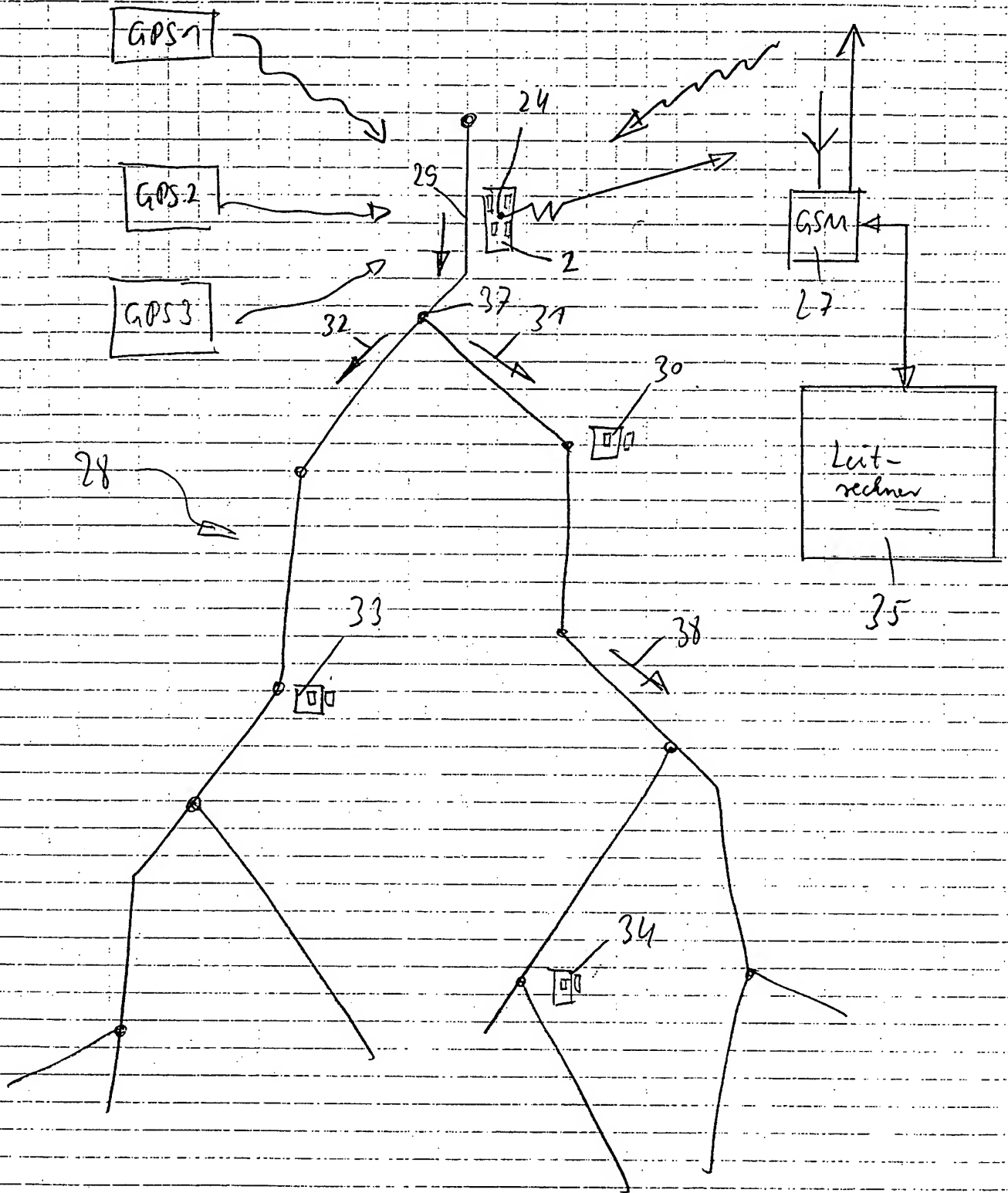


Fig. 3

eingereicht am 26. Juli 2002



Creation date: 09-09-2003  
Indexing Officer: KTO - KIM THU TO  
Team: OIPEScanning  
Dossier: 10621499

Legal Date: 08-15-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	FRPR	14

Total number of pages: 14

Remarks:

Order of re-scan issued on .....